

COMPOSITE POWER PLANT

Patent Number: JP55109708
Publication date: 1980-08-23
Inventor(s): INUI TAIJI
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: JP55109708
Application Number: JP19790017331 19790219
Priority Number(s):
IPC Classification: F01K23/10; F01K13/02
EC Classification:
Equivalents: JP1382575C, JP61049486B

Abstract

PURPOSE: To enable to operate a power plant at a high efficiency and with a high reliability if fuel containing a high percentage of sulfur is used, by utilizing a portion of low-pressure steam supplied to steam turbine for heating an deaerator.

CONSTITUTION: A portion of high-pressure, high-temperature water at the outlet of low-pressure economizer 21 is delivered through deaerator recirculating pipe 54 into flash tank 36, where it is separated into low-pressure steam and drain. The low-pressure steam in the tank 36 is delivered to deaerator 35 through deaerator heating steam pipe 56. Here, pressure in the deaerator 35 is controlled by controlling an adjustment valve by pressure regulator 38 and thereby controlling the amount of steam supplied to deaerator 35 through pipe 56. Further, connecting pipe 62 having an adjustment valve 61 is provided between low pressure steam pipe 53 and deaerator 35. This adjustment valve 61 is controlled by a signal from pressure regulator 38. On the other hand, water supplied from deaerator 35 is delivered to low-pressure economizer 21 through main water supply pipe 55 by means of low- pressure boiler feed pump 37.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—109708

⑪ Int. Cl.³
F 01 K 23/10
13/02

識別記号

庁内整理番号
6826—3G
6826—3G

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 複合発電プラント

⑯ 特 願 昭54—17331
⑰ 出 願 昭54(1979)2月19日
⑱ 発 明 者 乾泰二
日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立工場内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 複合発電プラント

特許請求の範囲

1. 低硫黄含有燃料を主燃料とするガスタービンと複圧式ガスタービン排熱回収ボイラと、混圧式蒸気タービン及び、上記排熱回収ボイラからの熱源により給水脱気を行う脱気器を含んで構成され、上記排熱回収ボイラと上記蒸気タービンとは、高圧及び低圧蒸気管により各々結合されている複合発電プラントにおいて、前記低圧蒸気管と前記脱気器の間を、調整弁がついた連結管により連結し、高硫黄含有燃料焚運転時等の必要時に、前記排熱回収ボイラからの熱回収量を大きく増大させることなく、上記連結管を通じ、低圧蒸気を流入せしめるべく、調整弁に信号を与える装置を設けたことを特徴とする複合発電プラント。

発明の詳細な説明

本発明は低硫黄含有燃料を主燃料としたガスタービン、複圧式排熱回収ボイラ、混圧式蒸気ター

ビンにより構成される混圧式複合発電プラントにかかり、高硫黄含有燃料焚運転対策に関する。

第1図に、従来技術による混圧式複合発電プラントのプラント全体系統を示す。ガスタービン10は、空気圧縮機11、燃焼器12、タービン13により構成され、発電機14を駆動する。排熱回収ボイラ20は、ガスの上側側より、高圧過熱器25、高圧蒸発器24、高圧節炭器23、低圧蒸発器22、低圧節炭器21により構成されている。排熱回収ボイラ20と蒸気タービン31とは、高圧主蒸気管52、低圧蒸気管53により、各々高圧過熱器25と蒸気タービン31、低圧蒸発器22と蒸気タービン31とが連結されている。蒸気タービン31は発電機32を駆動する。

上記空気圧縮機11により大気は圧縮され、上記燃焼器12にて、燃料57と燃焼され、高温高圧ガスとなり、上記タービン13で膨脹し、上記発電機14を駆動する。上記タービン13からの約530℃の高温排ガスは排ガスダクト51を通し、排熱ボイラ20に導入される。

(1)

(2)

排熱ボイラ 20 では、排ガスの持つ熱が有効に回収され、主給水管 55 より注入された給水は、上記低圧節炭器 21 にて加熱され、一部は上記低圧蒸発器 22 に流入し、低圧蒸気を発生し、上記低圧蒸気管 53 を通じ、蒸気タービンを駆動する。又一部は高圧ボイラ給水ポンプ 40 を通じ、上記高圧節炭器 23、高圧蒸発器 24、高圧過熱器 25 で加熱され、高圧高温蒸気となり、上記高圧主蒸気管 52 を通じ、上記蒸気タービン 31 に流入する。蒸気タービン 31 の排気は、復水器 33 にて冷却されて復水となり、復水ポンプ 34 により脱気器 35 に送られる。混圧複合発電プラントでは、熱効率向上の為、一般に排熱回収ボイラからの熱により、上記脱気器 35 の熱源としている。第 1 図では、その 1 例として、上記低圧節炭器 21 の出口高圧高温水が一部脱気器再循環管 54 を通じ、フラッシュタンク 36 に導入され、そこで低圧蒸気とドレンに分離され、低圧蒸気は脱気器加熱蒸気管 56 を通じ脱気器に流入している。脱気器 35 の器内圧は圧力調整器 38 により、

(3)

度が 60℃ のままでは、低圧節炭器 21 の管の腐食が、また、逆に、高硫黄含有燃料燃焼時を考慮して、低硫黄含有燃料燃焼時においても、給水温度を約 120℃ にて設計すると、排ガスとの温度差小により、必要伝熱面積が、急増し、コストアップの要因となるか又は、現在の低圧節炭器 21 出口ガス温度 110℃ が、150～160℃ となることにより、排熱回収ボイラ 20 での熱回収効率が低下しプラント熱効率が低下する。

本発明の目的は、上記の従来技術の欠点に対し、低硫黄含有燃料を主燃料とした混圧式複合発電プラントにおいて、高硫黄含有燃料燃焼時にも、高効率、高信頼度運転を維持できる装置の提供にある。

上記目的を達成する為、本発明は高硫黄含有燃料燃焼時には、蒸気タービンへ流入する低圧蒸気の一部を脱気器の加熱蒸気として使用することにより、高硫黄含有燃料燃焼時、排熱回収ボイラよりの脱気器への熱回収量を増すことなく、脱気器出口給水温度の上昇を行わせることを特徴とする。

第 3 図に本発明による混圧式複合発電プラント

(5)

調整弁 36 を調整することにより上記脱気器加熱蒸気管 56 を通じ脱気器 35 へ流入される蒸気量が調整されている。脱気器 35 より給水は、低圧ボイラ給水ポンプ 37 を通じ、上記主給水管 55 を通じ、上記低圧節炭器 21 に導入されている。

第 2 図に上記混圧式排熱回収ボイラの排熱回収特性を示す。上記タービン 13 より約 530℃ の排ガスは、第 2 図に示す如く、この排熱回収ボイラ内で約 110℃ 近くまで熱回収される。従つて、上記主給水管 55 より給水は、できる限り低温にすることが望まれ、約 60℃ となる。その為、上記脱気器器内圧は上記圧力調整器 38 により 0.2 気圧前後に調整されている。

よつて低圧節炭器 21 でのいわゆるサルファアタックが心配され、そのため、上記ガスタービン 10 への主燃料 57 としては、天然ガス、ナフサ等の殆ど硫黄分を含まない燃料を使用することが必要であり、逆に、これら低硫黄含有燃料が欠乏した時点など、高硫黄含有燃料燃焼時には、給水温

(4)

のプラント全体系統を示す。ガスタービン 10 は、空気圧縮機 11、燃焼器 12、タービン 13 により構成され、発電機 14 を駆動する。排熱回収ボイラ 20 は、ガスの上側側より、高圧過熱器 25、高圧蒸発器 24、高圧節炭器 23、低圧蒸発器 22、低圧節炭器 21 により構成されている。排熱回収ボイラ 20 と蒸気タービン 31 とは、高圧主蒸気管 52、低圧蒸気管 53 により、各々高圧過熱器 25 と蒸気タービン 31、低圧蒸発器 22 と蒸気タービン 31 とが連結されている。蒸気タービン 31 は発電機 32 を駆動する。

上記空気圧縮機 11 により大気は圧縮され、上記燃焼器 12 にて、燃料 57 と燃焼され高温高圧ガスとなり上記タービン 13 で膨脹し、上記発電機 14 を駆動する。上記タービン 13 からの約 530℃ の高温排ガスは排ガスダクト 51 を通じ、排熱ボイラ 20 に導入される。

排熱ボイラ 20 では、排ガスの持つ熱が有効に回収され、主給水管 55 より注入された給水は、上記低圧節炭器 21 にて加熱され一部は上記低圧

(6)

蒸発器 2 2 に流入し、低圧蒸気を発生し、上記低圧蒸気管 5 3 を通じ、蒸気タービンを駆動する。又一部は高圧ボイラ給水ポンプ 4 0 を通じ、上記高圧節炭器 2 3、高圧蒸発器 2 4、高圧過熱器 2 5 で加熱され、高圧高温蒸気となり、上記高圧主蒸気管 5 2 を通じ、上記蒸気タービン 3 1 に流入する。蒸気タービン 3 1 の排気は、復水器 3 3 にて冷却されて復水となり、復水ポンプ 3 4 により脱気器 3 5 に送られる。混圧複合発電プラントでは、熱効率向上の為、一般に排熱回収ボイラからの熱により、上記脱気器 3 5 の熱源としている。第 3 図では第 1 図と同様その 1 例として、上記低圧節炭器 2 1 の出口高圧高温水が一部脱気器再循環管 5 4 を通じ、フラッシュタンク 3 6 に導入され、そこで低圧蒸気とドレンに分離され、低圧蒸気は脱気器加熱蒸気管 5 6 を通じ脱気器に流入している。

脱気器 3 5 の器内圧は圧力調整器 3 8 により、調整弁 3 6 を調整することにより上記脱気器加熱蒸気管 5 6 を通じ脱気器へ流入される蒸気量が調

(7)

器の設定値を例えば 1.4 気圧に変更すると、上記調整弁 3 9 が全閉してもなお脱気器器内圧がその圧力設定値に達しなければ上記圧力調整器 3 8 よりの信号により上記調整弁 6 1 を自動的に開させ、上記低圧蒸気管 5 3 から低圧蒸気を流入せしめることにより、所定の給水温度が確保される。

次に第 4 図に本発明の変形例を示す。排熱回収ボイラからの熱源により給水脱気を行う脱気器系統として、第 3 図に対し、低圧節炭器 2 1 の下流に脱気器蒸発器 7 1 を設置し、脱気用蒸気を発生させたものであるが、この場合も同様に低圧蒸気管 5 3 と脱気器 3 5 との間に、連絡管 6 2 と連絡管 6 2 上の調整弁 6 1 を設置し、脱気器圧力調整器 3 8 により調整せしめたもので、その運用、効果は、第 3 図と同様である。

図面の簡単な説明

第 1 図は、従来技術になる混圧式複合発電プラントの全体系統図、第 2 図は、第 1 図の複合発電プラントを用いた場合の排熱回収特性図、第 3 図は、本発明による混圧式複合発電プラントの一実

(9)

整されている。更に、上記低圧蒸気管 5 3 と、脱気器 3 5 との間に、連絡管 6 2 及びその連絡管上に調整弁 6 1 が追設されており、この調整弁 6 1 は上記脱気器圧力調整器 3 8 の信号により制御される。脱気器 3 5 よりの給水は、低圧ボイラ給水ポンプ 3 7 を通じ、上記主給水管 5 5 を通じ、上記低圧節炭器 2 1 に導入されている。

低硫黄含有燃料焚時には、本系統はサルファアタックの心配がない為第 1 図と同様に、脱気器器内圧は上記圧力調整器 3 8 により 0.2 気圧前後に調整されていて、上記主給水管 5 5 よりの給水は約 60℃で運転され、また、脱気器加熱源としては、上位低圧節炭器 2 1 からの出口高温水の有する熱によつてゐるため、上記低圧節炭器出口ガスは 110℃まで熱回収され、高効率、高信頼性運転が行なわれる。

高硫黄含有燃料焚時には、必配されるサルファアタックに対し、上記主給水管 5 5 よりの給水温度がそれぞれ燃料中の硫黄含有量に対応した温度例えば 120℃になる様に、上記脱気器圧力調整

(8)

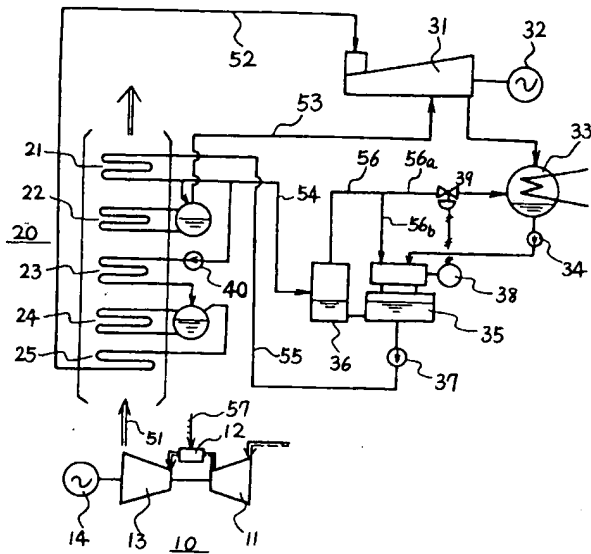
施例になる全体系統図、第 4 図は、本発明による混圧式複合発電プラントの変形例を示す図である。
10…ガスタービン、20…排熱ボイラ、31…蒸気タービン、35…脱気器、52…高圧主蒸気管、53…低圧蒸気管、61…調整弁、62…連絡管。

代理人 弁理士 高橋明夫

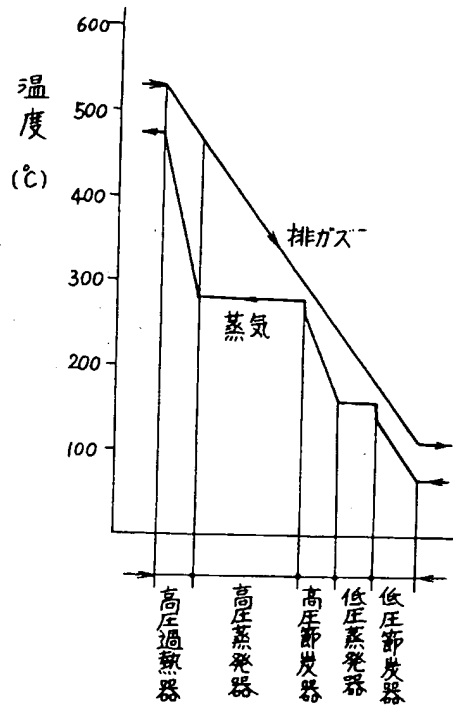


(10)

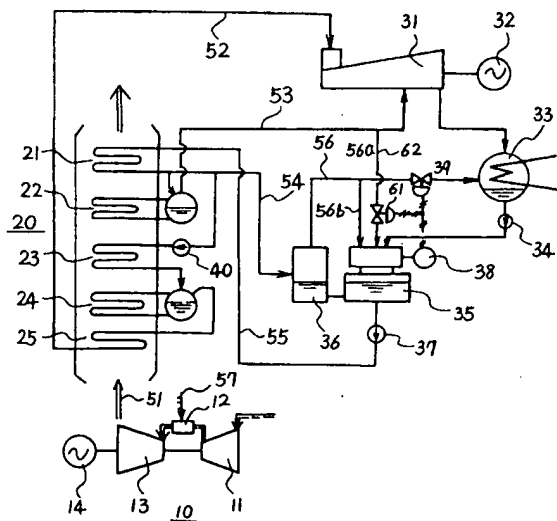
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

